

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-198477

(43)Date of publication of application : 18.07.2000

(51)Int.Cl.

B62J 6/00  
B60Q 1/02

(21)Application number : 11-002085

(71)Applicant : MIYATA IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.1999

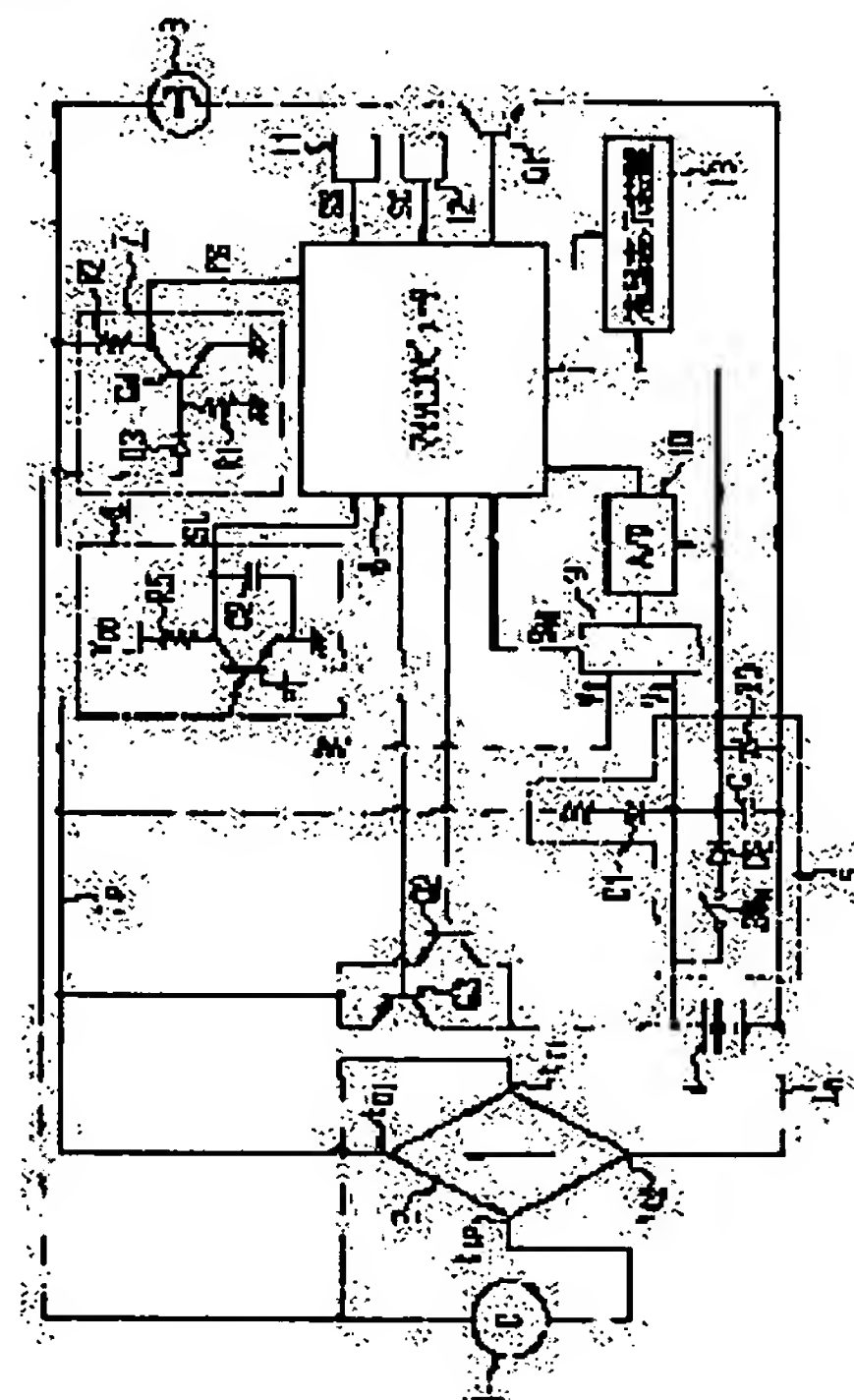
(72)Inventor : MATSUMOTO KENJI  
FUTAMI KAZUMITSU  
YAMAZAKI YUJI  
SEKIMOTO TSUTOMU

## (54) ILLUMINATION LIGHTING CONTROL DEVICE FOR BICYCLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an illumination lighting control device for bicycles, by which shortage of illuminance does not occur during low speed traveling, when a lighting system of a bicycle is driven by a bicycle dynamo.

**SOLUTION:** Generated power of a hub-dynamo 1 of a bicycle is rectified by a rectification circuit 2, and rectified output thereof is supplied to a lighting system 3, and battery voltage of a secondary battery 4 is supplied to the lighting system 3 through a switching transistor Q2. Output voltage of the hub-dynamo 1 is pulsed by a pulse forming circuit 7 to be supplied to a microcomputer 6 to calculate the bicycle speed. When the bicycle speed is less than a set speed, the switching transistor Q2 is brought to an operating state, and battery voltage is supplied to the voltage of the hub-dynamo to light and control the lighting system 3. When the bicycle speed exceeds the set speed, the switching transistor Q2 is brought to an off state, and the lighting system 3 is allowed to light by only the hub-dynamo voltage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the lighting control unit for bicycles which carries out lighting control of the lighting systems, such as a headlight, with the power generated by the DYNAMO for bicycles.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a conventional lighting control unit for bicycles, there are some which were indicated by JP,8-164787,A, for example. The generator generated by rotation of a wheel for this conventional example, and the cell used as the power source which generates power, The 1st switching means connected between the floodlight turned on by the generated output of said generator and a cell, and said generator and floodlight, The 2nd switch connected between said cells and floodlights, and the automatic lighting putting-out-lights circuit which switches said 1st switching means according to surrounding brightness, At the time of transit at the usual rate of Nighttime, said generator and floodlight are connected by said 1st switching means. And the lighting system for bicycles equipped with the change control means which controls a change to connect said cell and floodlight to the time of low-speed transit of Nighttime and fixed time amount after the Nighttime halt by said 2nd switching means is indicated.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If it is in the above-mentioned conventional example, however, the time of the low-speed transit in Nighttime of a bicycle and fixed time amount after a transit halt Since this is turned on, it replaces with a cell when it comes to the run state in a rate, the generation-of-electrical-energy force of a generator is usually supplied [ the power of a cell is supplied to a floodlight, ] to a floodlight and he is trying to turn this on While a floodlight will flicker when the power of a generator is a pulsating flow if the programmed voltage changed from the power of a cell to the power of a generator is set up low since a floodlight is made to turn on only with the power of a cell at the time of low-speed transit Since sense of incongruity will be given when the amount of luminescence with a generator falls to the amount of luminescence by the cell, it is necessary to set up more highly the programmed voltage which changes power, and the unsolved technical problem that the power consumption of a cell becomes large and a battery life falls occurs.

[0004] Then, this invention is made paying attention to the unsolved technical problem of the above-mentioned conventional example, and it aims at offering the lighting control unit for bicycles to which reinforcement of the life of a cell can be carried out by replacing the insufficiency of the generation-of-electrical-energy force of the DYNAMO for bicycles with the power of a cell at the time of low-speed transit, maintaining the quantity of light predetermined with a lighting system.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the lighting control unit for bicycles concerning claim 1 In the lighting control unit for bicycles equipped with the DYNAMO for bicycles with which the bicycle was equipped, and the control means which

carries out lighting control of the lighting system on the electrical potential difference generated by this DYNAMO for bicycles A rectification means for said control means to rectify the generated output of the DYNAMO for bicycles, and to supply the rectification output to said lighting system, The cell which supplies the direct current power which a rectification output is filled [ direct current power ] up through a switching means between this rectification means and said lighting system, and makes the lighting system concerned turn on with a predetermined illuminance, It drives with said rectification means and the power of said cell, and is characterized by having the lighting control circuit which controls said switching means and said lighting system based on the output signal of said DYNAMO for bicycles.

[0006] Moreover, the lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 2 In the lighting lighting control unit for bicycles equipped with the DYNAMO for bicycles with which the bicycle was equipped, and the control means which carries out lighting control of the lighting system on the electrical potential difference generated by this DYNAMO for bicycles A rectification means for said control means to rectify the generated output of the DYNAMO for bicycles, and to supply the rectification output to said lighting system, The cell which supplies the direct current power which a rectification output is filled [ direct current power ] up through a switching means between this rectification means and said lighting system, and makes the lighting system concerned turn on with a predetermined illuminance, A vehicle speed detection means to detect the vehicle speed of a bicycle, and a quantity of light detection means to detect the surrounding quantity of light, Drive with said rectification means and the power of said cell, and said vehicle speed detection means detects the run state of a bicycle, and when the quantity of light of a quantity of light detection means is below the set point It is characterized by having the lighting control circuit which controls said switching means and said lighting system based on the output signal of said DYNAMO for bicycles.

[0007] Furthermore, the lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 3 In invention concerning claim 1 or 2 said lighting control circuit Have a vehicle speed detection means to detect the vehicle speed based on the frequency of the DYNAMO for bicycles, and when it is the low vehicle speed region where the vehicle speed detected with this vehicle speed detection means becomes below the setting vehicle speed, said switching means is made into an operating state. It is characterized by being constituted so that the power of said cell may be supplied to said lighting system.

[0008] In invention which the lighting lighting control device for bicycles concerning claim 4 requires for claim 3, it is characterized by said lighting control circuit carrying out duty control of said switching means with the duty ratio according to the vehicle speed further again. In addition, in invention which relates to any [ claim 2 thru/or ] of 4 they are further as for the lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 5, said lighting control circuit is characterized by being constituted so that predetermined time continuation of the lighting control of a lighting system may be carried out, when the vehicle speed detected with the vehicle speed detection means becomes zero.

[0009] Moreover, in invention which the lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 6 requires for any [ claim 1 thru/or ] of 5 they are, said lighting control circuit supervises the output voltage of said rectification means, and is characterized by having an overvoltage prevention means to maintain the electrical potential difference impressed to said lighting system to rated voltage.

Furthermore, the vehicle speed which has a lighting setting means set up the lighting mode of said lighting system, and is computed with said vehicle-speed detection means is zero, and said lighting control circuit carries out being constituted so that lighting control may carry out with the power of said cell in said lighting system as the description in invention which the lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 7 requires for whether any [ claim 2 thru/or ] of 6 they are, when lighting mode sets up with said lighting setting means.

[0010] The lighting lighting control unit for bicycles concerning claim 8 further again In invention concerning any [ claim 1 thru/or ] of 7 they are, it consists of rechargeable batteries which can charge said cell. Said lighting control circuit It has a switching means for charge between said DYNAMO for bicycles, and a rechargeable battery, and when the output voltage of said rectification means is more than a programmed voltage, it is characterized by being constituted so that a rechargeable battery may be charged by making said switching means for charge into an operating state.



[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is the circuit diagram showing the electrical installation relation to 1 operation gestalt of this invention. Among drawing, one is the hub DYNAMO as DYNAMO for bicycles built in the hub of the front wheel used as the non-driving wheel of a bicycle, and the AC signal of the frequency according to the rotational frequency, i.e., the vehicle speed, of a front wheel is outputted from this hub DYNAMO 1.

[0012] The input terminals ti1 and ti2 of the rectifier circuit 2 as a rectification means which consists of diode bridge circuits which perform full wave rectification by which the negative-electrode output terminal was grounded in the output side of this hub DYNAMO 1 are connected. It is positive-electrode side Rhine LP to the output terminals to1 and to2 of this rectifier circuit 2. And negative-electrode side Rhine LN It connects. These positive-electrodes side Rhine LP And negative-electrode side Rhine LN The switching transistor Q1 of the PNP mold as an energization controlling element which controls the headlight 3 and energization as a lighting system to termination is connected to the serial.

[0013] moreover, positive-electrode side Rhine LP And negative-electrode side Rhine LN \*\*\*\* -- a series circuit with the switching transistor Q2 of the NPN mold as the rechargeable battery 4 which can be charged and the switching means for discharge of an alkali manganese battery, an alkaline battery, etc. is connected to a headlight 3 and a switching transistor Q1, and juxtaposition, and the switching transistor Q3 of the PNP mold as a switching means for charge is connected to this switching transistor Q2 and juxtaposition at them.

[0014] Furthermore, an end is positive-electrode side Rhine LP. While connecting through diode D1 It is a main switch SWM to a rechargeable battery 4. It reaches, and connects through diode D2, and the other end is negative-electrode side Rhine LN. The connected capacitor C for charge The control power circuit 5 which consists of zener diodes ZD for constant voltages connected to the both ends of this capacitor C for charge and juxtaposition is formed, and the output power of this control power circuit 5 is supplied to the microcomputer 6 as a lighting control circuit as a power source of operation.

[0015] While the pulse signal of the pulse forming circuit 7 which carries out half-wave rectification of the output voltage of hub DYNAMO 1 mentioned above, and forms a pulse signal is inputted into this microcomputer 6 The quantity of light detecting signal of the quantity of light detector 8 as a quantity of light detection means which detects the quantity of light around a bicycle, Hub DYNAMO electrical potential difference VH outputted from the rectifier circuit 2 chosen by the multiplexer 9 And output voltage VB of a rechargeable battery 4 The output signal of A/D converter 10 which changes into a digital signal any they are is inputted. The control signal CS 1 - CS3 which furthermore control each switching transistors Q1-Q3 It is outputted.

[0016] The diode D3 with which the pulse forming circuit way 7 carries out half-wave rectification of the output voltage of hub DYNAMO 1 here, The resistance R1 connected between installation the cathode side of this diode D3, These diodes D3 and the node of resistance R1 are connected to the base, a collector minds resistance R2, and it is positive-electrode side Rhine LP. It connects. Consist of transistors Q4 for switching of the NPN mold with which the emitter was grounded, and when the half wave output of hub DYNAMO 1 is under a predetermined electrical potential difference The transistor Q4 for switching maintains an OFF state, and it is maintained by the high level used as the lighting electrical potential difference of the headlight 3 in which the collector voltage is formed by hub DYNAMO 1 and the rechargeable battery 4. If the half wave output of hub DYNAMO 1 becomes more than a predetermined electrical potential difference from this condition, the transistor Q4 for switching will switch to an ON state. Pulse signal PS of the period corresponding to [ collector voltage / the ] the frequency of the half wave output of hub DYNAMO 1 in touch-down level is inputted into a microcomputer 6.

[0017] Moreover, the photo transistor PT of the NPN mold by which the quantity of light detector 8 was connected to the terminal VDD with which the power of the control power circuit 5 is supplied for a collector through collector resistance R5 by grounding an emitter It consists of capacitors C2 for charges and discharges connected between the collector of this transistor PT, and the emitter, and the quantity of

light detecting signal SL which serves as a low from the collector of a photo transistor PT when bright in a perimeter, and serves as a high level when conversely dark is outputted to a microcomputer 6.

[0018] Moreover, while the switch signal SS of the lighting configuration switch 11 as a lighting setting means which sets up the lighting mode of the lighting system formed near the handle (not shown) is inputted, the switch signal SC of the charge selecting switch 12 which chooses whether charge over a rechargeable battery is performed is inputted into a microcomputer 6. Furthermore, the small liquid crystal display 13 formed near the handle (not shown) is connected to a microcomputer 6, and he is trying to display vehicle speed data, mileage data, changing-battery warning, etc. on this small liquid crystal display 13.

[0019] And when the vehicle speed is detected based on pulse signal PS from a pulse forming circuit 7, there are few quantity of light detection values from the quantity of light sensor 8 and a headlight 3 is judged to be a thing with the need of carrying out lighting control in a microcomputer 6. It is based on the detected vehicle speed. In a low vehicle speed region lower than the setting vehicle speed By compensating the power insufficiency by hub DYNAMO 1 with the power of a rechargeable battery 4, and supplying a headlight 3. Make a headlight 3 turn on with a rated illuminance from a transit initiation time, the amount of generations of electrical energy by hub DYNAMO 1 responds for increasing by the increment in the vehicle speed from this condition, and a supplied part of a rechargeable battery 4 is lessened. While stopping the supplement by the rechargeable battery 4 above the setting vehicle speed and charging a rechargeable battery 4 if needed according to this. When it controls that the supply voltage to a headlight 3 becomes more than rating and changes into a stop condition from a run state further, lighting control of carrying out predetermined time continuation of the lighting condition of a headlight 3 is performed.

[0020] Next, it explains with the lighting control processing shown in vehicle speed data processing and drawing 3 which show actuation of the above-mentioned operation gestalt to drawing 2 performed with a microcomputer 6. That is, with a microcomputer 6, it is a main switch SWM. It will be in operating state by being supplied and supplying direct current power from the control power circuit 5. Lighting control processing of drawing 2 is performed as a main program. First at step S1 It judges whether read in and the quantity of light detecting signal SL which shifted subsequently to step S2 and was read are high level about the quantity of light detecting signal SL of the perimeter of a bicycle detected by the quantity of light sensor 8. When it is a low, a perimeter judges it as the thing which does not need to make a headlight 3 turn on brightly, and shifts to step S3. As opposed to a multiplexer 9, it is the control signal SM of a logical value "1". It outputs. Cell voltage VB from a rechargeable battery 4 A/D converter 10 is minded. Read in, Subsequently, it shifts to step S4 and is cell voltage VB. Judge, and when it is  $VB < VBS$ , whether it is under the threshold voltage VBS that becomes insufficient [ the cell capacity set up beforehand ] After judging that cell capacity is insufficient, shifting to step S5 and outputting a message with an insufficient cell capacity to a liquid crystal display 13, it shifts to step S6, and it judges that cell capacity is enough when it is  $VB \geq VBS$ , and shifts to step S6 as it is.

[0021] At step S6, after reading the vehicle speed VSP detected based on elapsed time until the following pulse is acquired from the pulse number per [ which is inputted from a pulse generating circuit 7 ] unit time amount of pulse signal PS, or the pulse of 1, shifting subsequently to step S7 and outputting vehicle speed VSP data to a liquid crystal display 13 separately by the vehicle speed detection processing to a main program performed as interrupt processing, it returns to said step S1.

[0022] On the other hand, when a quantity of light detecting signal is a high level, the judgment result of step S2 Judge it as the thing which needs to make a headlight 3 turn on darkly, and like step S6 shifted and mentioned above, a perimeter reads the vehicle speed VSP into step S8, and, subsequently to step S9, shifts to it. It judges it whether the vehicle speed VSP is "0" that a bicycle is stopping when it is  $VSP=0$  by judging, and shifts to step S10.

[0023] At this step S10, read the switch signal SS of the lighting configuration switch 11, and, subsequently to step S11, it shifts. Judge, and when this is an ON state, whether the switch signal SS is an ON state Judge it as a thing with the volition which turns on a headlight 3, and it shifts to step S12. After controlling the transistors Q1 and Q2 for switching to an ON state and controlling the transistor



Q3 for switching to an OFF state, to said step S1 Return, When the switch signal SS is an OFF state, it is judged as a thing without the volition which turns on a headlight 3, and shifts to step S13, and after controlling each transistors Q1-Q3 for switching of both to an OFF state, it returns to said step S1.

[0024] moreover, when the judgment result of step S9 is  $VSP > 0$  Hub DYNAMO electrical potential difference VH to which it judges that a bicycle is running, and shifts to step S14, and the vehicle speed VSP is outputted from the rectifier circuit 2 set up beforehand Cell voltage VB of a rechargeable battery 4 The setting vehicle speed VSET equivalent to sufficient electrical potential difference to exceed It judges whether it is the following. When it is  $VSP \leq VSET$ , it is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. A headlight 3 is judged to be a thing lower than the electrical potential difference made to turn on with a rated illuminance. Duty ratio D2 corresponding to [ shift to step S15 and ] the vehicle speed VSP For example, the vehicle speed VSP and the duty ratio D2 which were beforehand memorized by memory It computes with reference to the duty ratio calculation map showing relation. Subsequently It shifts to step S16 and is a duty ratio D1 to a transistor Q1. While outputting the control signal which becomes 100%, i.e., an ON state Duty ratio D2 computed at step S15 to the transistor Q2 It shifts to step S25 later mentioned after outputting a control signal.

[0025] on the other hand -- the judgment result of said step S14 --  $VSP > VSET$  it is -- hub DYNAMO electrical potential difference VH sometimes outputted from the claim circuit 2 It judges that it is sufficient electrical potential difference to turn on a headlight 3, and shifts to step S17. this step S17 -- a multiplexer 9 -- receiving -- selection signal SM of a logical value "0" Hub DYNAMO electrical potential difference VH which outputs and is outputted from a rectifier circuit 2 Subsequently to step S18, it shifts. A/D converter 10 -- minding -- read in -- Read hub DYNAMO electrical potential difference VH Judge whether it is more than considerable \*\*\*\*\* VHS to the allowable voltage of the headlight 3 set up beforehand, and when it is  $VH < VHS$  Hub DYNAMO electrical potential difference VH Judge that it is a proper electrical potential difference, and it shifts to step S19. After outputting the control signal made into 1 = 100% of duty ratio D, i.e., an ON state, and 2 = 0% of D, i.e., an OFF state, to transistors Q1 and Q2, it shifts to step S21. When it is  $VH \geq VHS$ , it is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. It is judged as that too high. It shifts to step S20 and is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. It is [ as opposed to / so that it may become under the programmed voltage VHS / a transistor Q1 ] the predetermined duty ratio D1. After outputting a control signal, it shifts to step S21.

[0026] At step S21, read the switch signal SC of the charge selecting switch 12, and, subsequently to step S22, it shifts. Judge, when this is an OFF state, shift to step S25 mentioned later directly, and when it is an ON state, whether the switch signal SC is an ON state It is judged as what charges a rechargeable battery 4, shifts to step S23, and is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. Said programmed voltage VSET It judges whether it is more than sufficient programmed voltage VHC to charge the high rechargeable battery 4. When it is  $VH \geq VHC$ , it shifts to step S24, and it shifts to step S25 later mentioned after outputting the control signal which makes a transistor Q3 an ON state, it judges that an electrical potential difference is unstable when it is  $VH < VHC$ , and shifts to the direct step S25.

[0027] At step S25, it judges whether the quantity of light detecting signal SL is a high level like read in and step S2 which shifted subsequently to step S26 and was mentioned above about the quantity of light detecting signal SL of the quantity of light sensor 8 like step S1 mentioned above, and when this is a low, a perimeter becomes bright, judges a headlight 3 to be what does not have to carry out lighting maintenance, and shifts to step S27.

[0028] Duty ratio D1 mentioned above at this step S27 as opposed to the transistor Q1 By carrying out the predetermined time (for example, for 1 minute) output of the control signal which repeats turning on and off a period longer than a period, after carrying out the flashing drive of the headlight 3, it returns to said step S1. Moreover, the judgment result of step S26 judges it as what continues lighting control of a headlight 3 when the quantity of light detecting signal SL is a high level, and shifts to step S28. It judges [ judge ] it whether the vehicle speed VSP is "0" to be under transit when it is not "0" by judging that it is in a stop condition and shifting to said step S27, when this is "0", and returns to said step S14.

[0029] Therefore, it is a main switch SWM to now and day ranges. If it should consider as the OFF state and the bicycle shall have stopped, since the front wheel used as a non-driving wheel will have stopped in this condition, hub DYNAMO 1 is in a generation-of-electrical-energy idle state, and the AC signal is in the condition of not being outputted, therefore direct-current output voltage is in the condition of not being obtained also from the rectifier circuit 2. In this condition, it is a main switch SWM. Since it is an OFF state, the output voltage of a rechargeable battery 4 is not supplied to the control power circuit 5, but since the output voltage of this control power circuit 5 is "0", a control power source is not supplied to a microcomputer 6, A/D converter 10, and liquid crystal display 13 grade, but these are in an actuation idle state and, naturally a headlight 3 also has them in a putting-out-lights condition.

[0030] In this stop condition, it is a main switch SWM. If it is an ON state, by supplying the output voltage of a rechargeable battery 4 to the control power circuit 5, Capacitor C will be charged, it will be constant-voltage-ized with zener diode ZD, and a control power source will be supplied to a microcomputer 6, A/D converter 10, and liquid crystal display 13 grade. For this reason, a microcomputer 6 will be in operating state and lighting control processing of drawing 2 is performed. Since the photo transistor PT of the quantity of light detector 8 will be in an ON state since it is day ranges at this time, and the quantity of light detecting signal SL is maintaining the low In lighting control processing of drawing 2 , it shifts to step S3 from step S2, and is cell voltage VB. Judge, and when it is  $VB \geq VBS$ , whether read in and this are under the threshold voltage VBS It judges that the electrical potential difference of a rechargeable battery 4 is enough, and the vehicle speed VSP of "0" is displayed on a liquid crystal display 13 (steps S6 and S7).

[0031] When the judgment result in step S4 is  $VB < VBS$  at this time If the charge selecting switch 12 for the rider who it shifted to step S5, and the alarm display which expresses the lack of cell voltage with a liquid crystal display 13 was performed, could evoke, and checked this alarm display by looking to charge a rechargeable battery 4 is made into an ON state Hub DYNAMO electrical potential difference VH outputted from a rectifier circuit 2 by the transistor Q3 for switching being in an ON state when the vehicle speed VSP turns into more than the setting vehicle speed VHC so that it may mention later A rechargeable battery 4 is charged.

[0032] Consequently, since transistors Q1 and Q2 maintain an OFF state, a headlight 3 continues a putting-out-lights condition. If it is made to run a bicycle from this idle state, according to this, the generated output according to a travel speed is outputted from hub DYNAMO 1, this is rectified in a rectifier circuit 2, and it is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. It goes up.

[0033] However, since the quantity of light detecting signal SL of the quantity of light detector 8 is maintaining the low also in this condition, step S1 - step S7 are repeated, and the vehicle speed is displayed with a liquid crystal display 13, and transistors Q1 and Q2 maintain an OFF state, and a headlight 3 maintains a putting-out-lights condition. If it will be in the condition of running a location with little quantity of light, such as a tunnel and \*\*\*\*, by the run state of these day ranges, when the photo transistor PT of the quantity of light detector 8 will be in an OFF state, according to this If the capacitor C2 for charge will be in a charge condition, the charge electrical potential difference becomes high and the quantity of light detecting signal SL serves as a high level, in lighting control processing of drawing 2 , it shifts to step S8 from step S2, and since the vehicle speed VSP is larger than "0", it will shift to step S14.

[0034] While the bicycle is running at the rate exceeding the threshold rate VSET (for example, 10 km/h) at this time Since the generated output of hub DYNAMO 1 is enough for making a headlight 3 turn on It shifts to step S17 from step S14, and is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. When read in and this are under the programmed voltages VHS A control signal [ as opposed to / shift to step S19 noting that it is a proper electrical potential difference, and / a transistor Q1 ] is a duty ratio D1. It becomes 100%. A control signal [ as opposed to / a transistor Q1 is controlled by the ON state and / a transistor Q2 ] is a duty ratio D2. When controlled by the OFF state used as 0%, a transistor Q2 is controlled by the OFF state.

[0035] For this reason, while the energization way of a headlight 3 is formed, the energization way from a rechargeable battery 4 to a headlight 3 is intercepted, and it is the hub DYNAMO electrical potential



difference VH. This is turned on by supplying a headlight 3. Moreover, the vehicle speed VSP is the setting vehicle speed VSET. When it is the following The power needed with a headlight 3 on the hub DYNAMO electrical potential difference VH is judged to be what does not provide meals and go out. Duty ratio D2 corresponding to [ shift to step S15 and ] the vehicle speed VSP It is computed, subsequently to step S16 it shifts, and is a duty ratio D1. While it will be controlled to 100% and a transistor Q1 will be in an ON state Duty ratio D2 It is controlled by the value computed at step S15, and a part for the electrical potential difference which run short according to the vehicle speed VSP is filled up from a rechargeable battery 4, and a headlight 3 is brightly turned on with a rated illuminance.

[0036] On the other hand, in starting transit of a bicycle in Nighttime In the idle state of a bicycle, since the vehicle speed VSP is "0" even if the quantity of light detecting signal SL of the quantity of light detector 8 serves as a high level Shift to step S10 from step S9, and when read in and this are ON states, the switch signal SS of the lighting configuration switch 11 It is the cell voltage VB of a rechargeable battery 4 by judging it as a thing with the volition to which a rider turns on a headlight 3, shifting to step S12, and controlling transistors Q1 and Q2 to an ON state. A headlight 3 is turned on brightly.

[0037] On the other hand, when the lighting configuration switch 11 is an OFF state, transistors Q1-Q3 are controlled by the OFF state, and the putting-out-lights condition of a headlight 3 is continued. If transit initiation is carried out from this idle state when a rider rows a pedal Like [ since the vehicle speed VSP increases ] the run state of the tunnel which shifted to step S14 from step S9, and was mentioned above, when the vehicle speed VSP is below the setting vehicle speed VSE Hub DYNAMO electrical potential difference VH Duty ratio D2 which becomes small according to the increment in the vehicle speed VSP since it will be in a low condition Since it is computed and this is supplied to a transistor Q2 hub DYNAMO electrical potential difference VH an insufficiency -- cell voltage VB of a rechargeable battery 4 It can compensate and a headlight 3 can be made to be able to turn on brightly, and it can be markedly alike, and can be made to be able to improve as compared with the conventional example which mentioned the visibility ahead of a bicycle above, and insurance transit can be secured.

[0038] Then, when the generated output of hub DYNAMO 1 also increases with the increment in the vehicle speed Cell voltage VB of a rechargeable battery 4 If the supplement electrical potential difference to depend also decreases and the vehicle speed VSP will be in the condition of exceeding more than the setting vehicle speed VSET It shifts to step S18 through step S17 from step S14. Hub DYNAMO electrical potential difference VH When a transistor Q1 will become step S19 with an ON state when it is under the allowable voltage VHS, and a transistor Q2 will be in an OFF state The energization way from a rechargeable battery 4 to a headlight 3 is intercepted, and it is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. A headlight 3 will be supplied, the lighting control will be continued, the power consumption of a rechargeable battery 4 can be prevented, and a battery life can be lengthened.

[0039] Hub DYNAMO electrical potential difference VH which it carries out running a downward slope etc., and the vehicle speed VSP increases further, and is outputted from a rectifier circuit 2 by this high-speed run state If it becomes more than the threshold voltage VHS It shifts to step S20 from step S18, and is the duty ratio D1 of a transistor Q1. Hub DYNAMO electrical potential difference VH It is controlled to become under the threshold voltage VHS, and prevents that the overvoltage which exceeds rated voltage to a headlight 3 is impressed, and a lamp piece is prevented certainly.

[0040] Then, if the vehicle speed of a bicycle is reduced and is stopped by the red signal in a crossing etc., the generated output of hub DYNAMO 1 declines by the fall of the vehicle speed, and the vehicle speed VSP is the setting vehicle speed VSET. If it becomes the following, it can return to the electrical-potential-difference auxiliary condition by the rechargeable battery 4, and just before a halt can maintain a headlight 3 in the bright condition. Then, if the vehicle speed VSP is set to "0", it can shift to step S27 from step S28, a headlight 3 can be in a flashing control state for 1 minute, other cars, such as an automobile of the perimeter of a crossing, can be made to be able to check existence of a bicycle by looking more certainly, the contamination accident at the time of left turn of a car and the accident at the time of right-turn can be prevented beforehand, and safety can be raised.

[0041] Like [ when transit is started by the green light from this condition ] the case where it mentions

above, immediately after transit initiation When a headlight 3 can be made to turn on brightly and transit of a bicycle is stopped after that by filling up the generated output of hub DYNAMO 1 with a rechargeable battery 4 a 1-minute about room -- storing of the bicycle to bicycle parking equipment etc. can be worked easily, and when lighting is still more nearly required, a headlight 3 can be made to turn on by making the lighting configuration switch 11 into an ON state, since the lighting condition of a headlight 3 is continuable

[0042] Moreover, a bicycle is the setting vehicle speed VSET. In the condition of running with the vehicle speed VSP to exceed, when the charge selecting switch 12 is an ON state It shifts to step S23 from step S22, and is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. When it is more than the programmed voltage VHC A transistor Q3 is controlled by the ON state and it is the hub DYNAMO electrical potential difference VH. By supplying a rechargeable battery 4, charge is started and the lack of cell voltage can be canceled.

[0043] Thus, according to the above-mentioned operation gestalt, a microcomputer 6 detects the vehicle speed VSP based on pulse signal PS from the pulse forming circuit 7 based on the output voltage of hub DYNAMO 1. Since it judged whether the electrical-potential-difference supplement from a rechargeable battery 4 would be performed based on this vehicle speed VSP The exact vehicle speed VSP according to rotation of hub DYNAMO 1 can be detected, an electrical-potential-difference supplement of a rechargeable battery 4 can be performed correctly, a proper electrical potential difference can be supplied to a headlight 3, and the illuminance change by a flicker and voltage variation of a headlight 3 can be prevented certainly.

[0044] Hub DYNAMO electrical potential difference VH incidentally outputted from a rectifier circuit 2 Although it can also judge whether a rechargeable battery 4 performs an electrical-potential-difference supplement by supervising In this case, hub DYNAMO electrical potential difference VH outputted from a rectifier circuit 2 Although fluctuation is comparatively large and there is a trouble of being unable to perform the stable judgment, but changing the electrical potential difference supplied to a headlight 3, and producing a flicker and illuminance change In this invention, since the vehicle speed is detected based on the frequency of the output voltage of hub DYNAMO and an electrical-potential-difference supplement judgment with a rechargeable battery 4 is made based on this, an exact judgment can be made.

[0045] Moreover, since he is trying to supply the supplement electrical potential difference in a rechargeable battery 4 to a headlight 3 by carrying out duty control of the transistor Q2 for switching, it can be replaced with the above-mentioned operation gestalt by the required electrical potential difference according to the vehicle speed, and with it, the power consumption of a rechargeable battery 4 can be reduced as much as possible. Furthermore, with the above-mentioned operation gestalt, since the hub DYNAMO built in the hub of a non-driving wheel is applied as DYNAMO for bicycles, the effectiveness that there are few burdens applied to a rider and they end is acquired.

[0046] In addition, although the case where cell voltage was supervised was explained with the above-mentioned operation gestalt when bright in a perimeter In using the display which has photoluminescent [ of light emitting diode etc. ] not as the thing limited to this but as a display When cell voltage is low, you may make it set it as charge mode automatically, when you may make it supervise cell voltage and the rechargeable battery is being further used during lighting control of a headlight 3, since it can check by looking even when Nighttime etc. is dark.

[0047] Moreover, although the case where flashing control of the headlight 3 was carried out about 1 minute was explained when stopping a bicycle by the lighting control state of a headlight 3, the duration and a flashing period can be set as arbitration, and a lighting condition is maintained, or they reduce the supply voltage to a headlight 3, and you may make it make them turn on more darkly somewhat irrespective of flashing control in the above-mentioned operation gestalt.

[0048] Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, although the case where lighting control of the headlight 3 was carried out was explained, it may be made for it not to be limited to this, to form auxiliary lighting systems, such as light emitting diode which illuminates the side and the back of a bicycle, and to carry out lighting control of these according to an individual simultaneous in a headlight.



Although the case where a bipolar transistor was applied as a controlling element was explained in the above-mentioned operation gestalt further again, it cannot be overemphasized that it is not limited to this and other controlling elements, such as a field-effect transistor, can be applied.

[0049] In addition, although the case where the quantity of light detector 9 was constituted including a photo transistor PT was further explained in the above-mentioned operation gestalt, it is not limited to this and photosensors, such as a photodiode and CdS, can be applied. Moreover, in the above-mentioned operation gestalt, although the case where hub DYNAMO 1 was applied as DYNAMO for bicycles was explained, it cannot be overemphasized that the DYNAMO which is not limited to this and contacted on the side face of a front wheel may be applied.

[0050] Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, although the case where the rechargeable battery 4 which can be charged as a cell was applied was explained, it is not limited to being exceeded, primary cells which cannot be charged, such as an alkaline cell and a manganese cell, can also be applied, and the charge selecting switch 11 and the transistor Q3 for charge can be omitted in this case. Although the case where the vehicle speed was detected based on the output voltage of hub DYNAMO 1 was explained in the above-mentioned operation gestalt further again, it is not limited to this, rotation of a wheel is detected, and you may make it detect the vehicle speed.

[0051]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention concerning claim 1, said control means A rectification means to rectify the generated output of the DYNAMO for bicycles and to supply the rectification output to said lighting system, The cell which supplies the direct current power which a rectification output is filled [ direct current power ] up through a switching means between this rectification means and said lighting system, and makes the lighting system concerned turn on with a predetermined illuminance, Since it considered as the configuration equipped with the lighting control circuit which drives with said rectification means and the power of said cell, and controls said switching means and said lighting system based on the output signal of said DYNAMO for bicycles When the generated output of the DYNAMO for bicycles immediately after transit of a bicycle and in front of a halt is lower than the rated voltage of a lighting system While being able to compensate the power insufficiency of the DYNAMO for bicycles with a primary cell, being able to carry out lighting control of the lighting system and immediately after transit of a bicycle and just before a halt being able to make a headlight turn on brightly Since the generated output of the DYNAMO for bicycles and the power of a cell are used together, the power consumption of a cell can be controlled and a battery life can be made to protract. Furthermore, the effectiveness that the output signal of the DYNAMO for bicycles is correctly controllable in the switching means and lighting system in a lighting control circuit by being the signal of the frequency proportional to rotation of a wheel is acquired.

[0052] Moreover, according to invention concerning claim 2, it sets to the lighting lighting control unit for bicycles equipped with the DYNAMO for bicycles with which the bicycle was equipped, and the control means which carries out lighting control of the lighting system on the electrical potential difference generated by this DYNAMO for bicycles. A rectification means for said control means to rectify the generated output of the DYNAMO for bicycles, and to supply the rectification output to said lighting system, The cell which supplies the direct current power which a rectification output is filled [ direct current power ] up through a switching means between this rectification means and said lighting system, and makes the lighting system concerned turn on with a predetermined illuminance, A vehicle speed detection means to detect the vehicle speed of a bicycle, and a quantity of light detection means to detect the surrounding quantity of light, Drive with said rectification means and the power of said cell, and said vehicle speed detection means detects the run state of a bicycle, and when the quantity of light of a quantity of light detection means is below the set point Since it considered as the configuration equipped with the lighting control circuit which controls said switching means and said lighting system based on the output signal of said DYNAMO for bicycles While in addition to the effect of the invention concerning said claim 1 a vehicle speed detection means can detect the run state of a bicycle correctly and being able to perform exact lighting control If lighting of a headlight will be in a required condition at the time of transit of a bicycle, the effectiveness that lighting control of the headlight can be carried



out automatically will be acquired.

[0053] According to invention concerning claim 3, furthermore, said lighting control circuit Have a vehicle speed detection means to detect the vehicle speed based on the frequency of the DYNAMO for bicycles, and when it is the low vehicle speed region where the vehicle speed detected with this vehicle speed detection means becomes below the setting vehicle speed, said switching means is made into an operating state. Since it is constituted so that the power of said cell may be supplied to said lighting system A vehicle speed detection means can detect the vehicle speed based on the frequency of the DYNAMO for bicycles, actuation control of the switching means can be carried out based on this vehicle speed, and the effectiveness that actuation control of the switching means can be carried out correctly is acquired irrespective of the voltage variation of the DYNAMO for bicycles.

[0054] According to invention concerning claim 4, since said lighting control circuit was made to carry out duty control of said switching means with the duty ratio according to the vehicle speed, the cell voltage filled up from a cell can be controlled to an initial complement, and the effectiveness of the ability to make the power consumption of a cell controlling and forming into a high life is acquired further again. According to invention concerning claim 5, further in addition, said lighting control circuit Since it is constituted so that predetermined time continuation of the lighting control of a lighting system may be carried out when the vehicle speed detected with the vehicle speed detection means becomes zero While being able to become possible to maintain the lighting condition of a lighting system, being able to make a surrounding car etc. able to check existence of a bicycle by looking certainly and being able to prevent beforehand the accident at the time of the right and left chip box of a car during a halt by the red signal in a crossing The effectiveness that storing to bicycle parking equipment etc. can be easily performed after a halt is acquired.

[0055] Moreover, since it has an overvoltage prevention means to maintain the electrical potential difference which said lighting control circuit supervises the output voltage of said rectification means, and is impressed to said lighting system to rated voltage according to invention concerning claim 6, it prevents certainly an overvoltage acting on a lighting system and producing a lamp piece etc., and the effectiveness that insurance transit is securable is acquired. According to invention concerning claim 7, furthermore, said lighting control circuit When the vehicle speed which has a lighting setting means to set up the lighting mode of said lighting system, and is computed with said vehicle speed detection means is zero and lighting mode is set up with said lighting setting means Since it is constituted so that lighting control of said lighting system may be carried out with the power of said cell, in the state of stops, such as night, a lighting system can be made to turn on at the time of a request, and the effectiveness that discharge of a key etc. can be performed easily is acquired.

[0056] According to invention concerning claim 8, it consists of rechargeable batteries which can charge said cell further again. Said lighting control circuit Have a switching means for charge between said DYNAMO for bicycles, and a rechargeable battery, and when the output voltage of said rectification means is more than a programmed voltage Since it is constituted so that a rechargeable battery may be charged by making said switching means for charge into an operating state, the rechargeable battery is charged proper and the effectiveness that the fall of cell capacity can be prevented certainly is acquired.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J-P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-198477

(P2000-198477A)

(43)公開日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ページ (参考)

B 6 2 J 6/00

B 6 2 J 6/00

N 3 K 0 3 9

B 6 0 Q 1/02

B 6 0 Q 1/02

E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平11-2085

(22)出願日 平成11年1月7日(1999.1.7)

(71)出願人 000161437

宮田工業株式会社

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1丁目1番1号

(72)発明者 松本 堅治

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田  
工業株式会社内

(72)発明者 二見 和光

神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田  
工業株式会社内

(74)代理人 100066980

弁理士 森 哲也 (外3名)

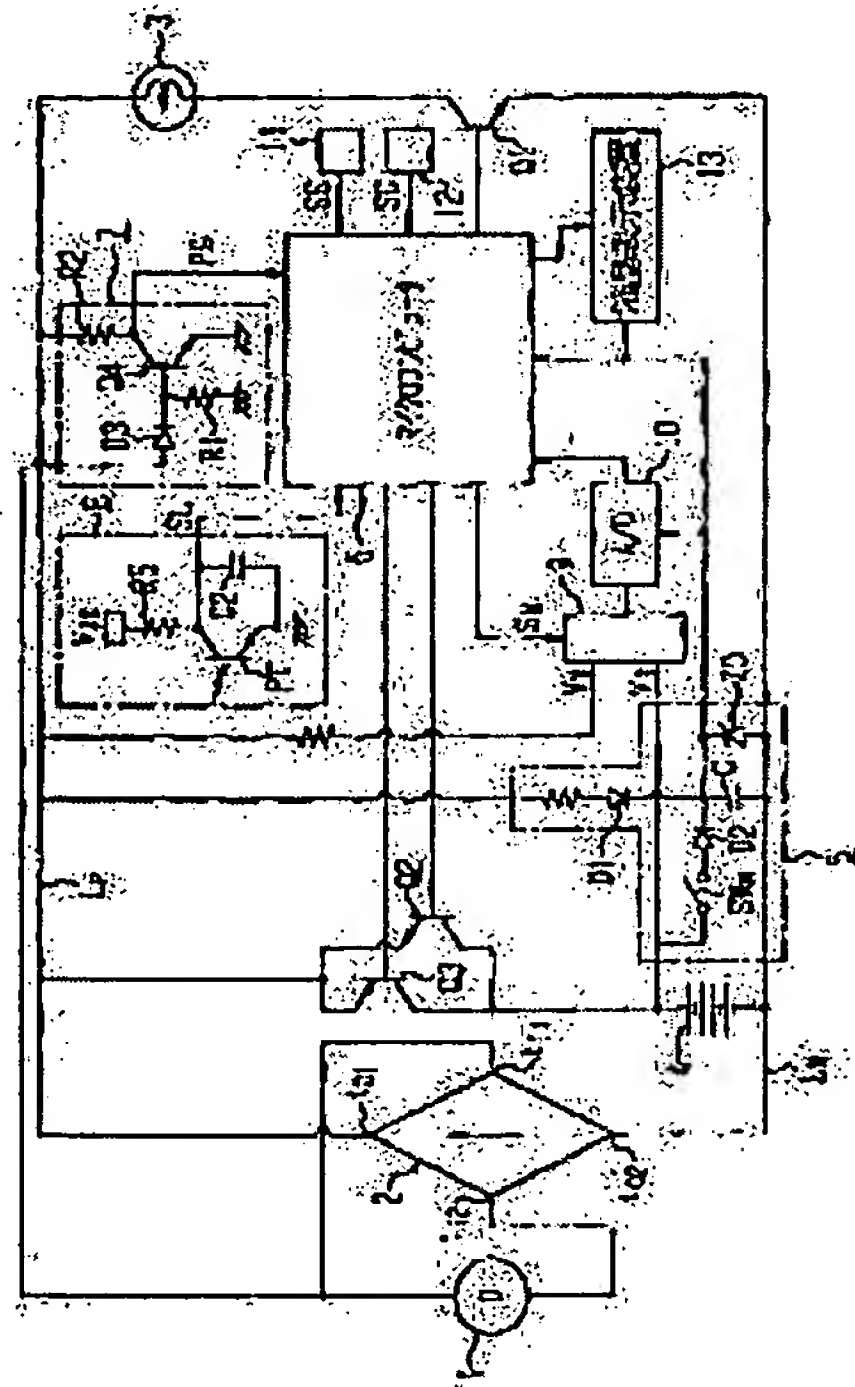
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自転車用照明点灯制御装置

(57)【要約】

【課題】 自転車の照明装置を自転車用ダイナモで駆動する場合に、低速走行時に照度不足を生じることがない自転車用照明点灯制御装置を提供する。

【解決手段】 自転車のハブダイナモ1の発電電力を整流回路2で整流し、その整流出力を照明装置3に供給すると共に、二次電池4の電池電圧をスイッチング用トランジスタQ2を介して照明装置3に供給する。ハブダイナモ1の出力電圧をパルス形成回路7でパルス化し、これをマイクロコンピュータ6に供給することにより、車速を算出し、この車速が設定車速以下であるときには、スイッチング用トランジスタQ2を作動状態として、ハブダイナモ電圧に電池電圧を補充して照明装置3を点灯制御し、設定車速を上回ったときには、スイッチング用トランジスタQ2をオフ状態としてハブダイナモ電圧のみで照明装置3を点灯させる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えたことを特徴とする自転車用照明点灯制御装置。

【請求項2】 自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、自転車の車速を検出する車速検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記車速検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えたことを特徴とする自転車用照明点灯制御装置。

【請求項3】 前記点灯制御回路は、自転車用ダイナモの周波数に基づいて車速を検出する車速検出手段を有し、該車速検出手段で検出した車速が設定車速以下となる低速域であるときに前記スイッチング手段を作動状態として、前記電池の電力を前記照明装置に供給するように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項4】 前記点灯制御回路は、前記スイッチング手段を車速に応じたデューティ比でデューティ制御するようにしたことを特徴とする請求項3記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項5】 前記点灯制御回路は、車速検出手段で検出した車速が零となったときに、照明装置の点灯制御を所定時間継続するように構成されていることを特徴とする請求項2乃至4の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項6】 前記点灯制御回路は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えていることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項7】 前記点灯制御回路は、前記照明装置の点灯モードを設定する点灯設定手段を有し、前記車速検出手段で算出される車速が零であり、且つ前記点灯設定手段で点灯モードを設定したときに、前記照明装置を前記電池の電力で点灯制御するように構成されていることを特徴とする請求項2乃至5の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

【請求項8】 前記電池が充電可能な二次電池で構成され、前記点灯制御回路は、前記自転車用ダイナモ及び二次電池間に充電用スイッチング手段を有し、前記整流手段の出力電圧が設定電圧以上であるときに、前記充電用スイッチング手段を作動状態として、二次電池を充電するように構成されていることを特徴とする請求項1乃至6の何れかに記載の自転車用照明点灯制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自転車用ダイナモで発電した電力によって前照灯等の照明装置を点灯制御する自転車用照明点灯制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の自転車用照明点灯制御装置としては、例えば特開平8-164787号公報に記載されたものがある。この従来例には、車輪の回転により発電する発電機と、電力を発生する電源となる電池と、前記発電機及び電池の発電電力によって点灯する照明灯と、前記発電機と照明灯との間に接続された第1のスイッチ手段と、前記電池と照明灯との間に接続された第2のスイッチと、周囲の明るさに応じて前記第1のスイッチ手段を切換る自動点灯消灯回路と、夜間の通常速度での走行時には前記第1のスイッチ手段により前記発電機と照明灯とを接続し、且つ夜間の低速走行時及び夜間停止後一定時間に前記第2のスイッチ手段により前記電池と照明灯とを接続するように切替を制御する切替制御手段とを具備する自転車用照明装置が記載されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例にあつては、自転車の夜間における低速走行時及び走行停止後一定時間は、電池の電力を照明灯に供給してこれを点灯し、通常速度での走行状態となると、電池に代えて発電機の発電電力を照明灯に供給してこれを点灯するようにしている。このため、低速走行時には電池の電力のみによって照明灯を点灯させるので、電池の電力から発電機の電力に切替える設定電圧を低く設定すると、発電機の電力が脈流であることにより、照明灯がちらつくと共に、電池による発光量に対して発電機による発光量が低下することにより違和感を与えることになるため、電力を切替える設定電圧を高めに設定する必要があり、電池の消費電力が大きくなって電池寿命が低下するという未解決の課題がある。

【0004】そこで、本発明は、上記従来例の未解決の



課題に着目してなされたものであり、低速走行時には自転車用ダイナモの発電力の不足分を電池の電力で補充することにより、照明装置で所定の光量を維持しながら電池の寿命を長寿命化させることができる自転車用照明点灯制御装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る自転車用照明点灯制御装置は、自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えたことを特徴としている。

【0006】また、請求項2に係る自転車用照明点灯制御装置は、自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、自転車の車速を検出する車速検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記車速検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えたことを特徴としている。

【0007】さらに、請求項3に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1又は2に係る発明において、前記点灯制御回路は、自転車用ダイナモの周波数に基づいて車速を検出する車速検出手段を有し、該車速検出手段で検出した車速が設定車速以下となる低速域であるときに前記スイッチング手段を作動状態として、前記電池の電力を前記照明装置に供給するように構成されていることを特徴とする。

【0008】さらにまた、請求項4に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項3に係る発明において、前記点灯制御回路は、前記スイッチング手段を車速に応じたデューティ比でデューティ制御するようにしたことを特徴とする。なおさらに、請求項5に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項2乃至4の何れかに係る発明におい

て、前記点灯制御回路は、車速検出手段で検出した車速が零となったときに、照明装置の点灯制御を所定時間継続するように構成されていることを特徴とする。

【0009】また、請求項6に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1乃至5の何れかに係る発明において、前記点灯制御回路は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えていることを特徴とする。さらに、請求項7に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項2乃至6の何れかに係る発明において、前記点灯制御回路は、前記照明装置の点灯モードを設定する点灯設定手段を有し、前記車速検出手段で算出される車速が零であり、且つ前記点灯設定手段で点灯モードを設定したときに、前記照明装置を前記電池の電力で点灯制御するように構成されていることを特徴とする。

【0010】さらにまた、請求項8に係る自転車用照明点灯制御装置は、請求項1乃至7の何れかに係る発明において、前記電池が充電可能な二次電池で構成され、前記点灯制御回路は、前記自転車用ダイナモ及び二次電池間に充電用スイッチング手段を有し、前記整流手段の出力電圧が設定電圧以上であるときに、前記充電用スイッチング手段を作動状態として、二次電池を充電するように構成されていることを特徴とする。

【0011】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一次形態における電気的接続関係を示す回路図である。図中、1は自転車の非駆動輪となる前輪のハブに内蔵された自転車用ダイナモとしてのハブダイナモであって、このハブダイナモから前輪の回転数即ち車速に応じた周波数の交流信号が出力される。

【0012】このハブダイナモ1の出力側には、負極出力端子が接地された全波整流を行うダイオードブリッジ回路で構成される整流手段としての整流回路2の入力端子1<sub>1</sub>及び1<sub>2</sub>が接続され、この整流回路2の出力端子1<sub>3</sub>及び1<sub>4</sub>に正極側ラインL<sub>+</sub>及び負極側ラインL<sub>-</sub>が接続され、これら正極側ラインL<sub>+</sub>及び負極側ラインL<sub>-</sub>の終端に照明装置としての前照灯3とその通電を制御する通電制御素子としてのPNP型のスイッチングトランジスタQ1とが直列に接続されている。

【0013】また、正極側ラインL<sub>+</sub>及び負極側ラインL<sub>-</sub>には、前照灯3及びスイッチングトランジスタQ1と並列にアルカリマンガン電池、アルカリ電池等の充電可能な二次電池4と放電用スイッチング手段としてのNPN型のスイッチングトランジスタQ2との直列回路が接続され、このスイッチングトランジスタQ2と並列に充電用スイッチング手段としてのPNP型のスイッチングトランジスタQ3が接続されている。

【0014】さらに、一端が、正極側ラインL<sub>+</sub>にダイオードD1を介して接続されていると共に、二次電池4

10

20

30

40

50



にメインスイッチSW<sub>1</sub>及びダイオードD<sub>2</sub>を介して接続され、他端が負極側ラインL<sub>1</sub>に接続された充電用コンデンサCと、この充電用コンデンサCの両端と並列に接続された定電圧用ツェナーダイオードZDとで構成される制御電源回路5が設けられ、この制御電源回路5の出力電力が点灯制御回路としてのマイクロコンピュータ6に動作電源として供給されている。

【0015】このマイクロコンピュータ6には、前述したハブダイナモ1の出力電圧を半波整流してパルス信号を形成するパルス形成回路7のパルス信号が入力されると共に、白転車の周囲の光量を検出する光量検出手段としての光量検出回路8の光量検出信号と、マルチプレクサ9で選択された整流回路2から出力されるハブダイナモ電圧V<sub>H</sub>及び二次電池4の出力電圧V<sub>B</sub>の何れかをデジタル信号に変換するA/D変換器10の出力信号が入力され、さらに各スイッチングトランジスタQ<sub>1</sub>～Q<sub>3</sub>を制御する制御信号CS<sub>1</sub>～CS<sub>3</sub>が出力される。

【0016】ここで、パルス形成回路7は、ハブダイナモ1の出力電圧を半波整流するダイオードD<sub>3</sub>と、このダイオードD<sub>3</sub>のカソード側と設置との間に接続された抵抗R<sub>1</sub>と、これらダイオードD<sub>3</sub>及び抵抗R<sub>1</sub>の接続点がベースに接続され、コレクタが抵抗R<sub>2</sub>を介して正極側ラインL<sub>1</sub>に接続され、エミッタが接地されたNPN型のスイッチング用トランジスタQ<sub>4</sub>とで構成され、ハブダイナモ1の半波出力が所定電圧未満であるときには、スイッチング用トランジスタQ<sub>4</sub>がオフ状態を維持して、そのコレクタ電圧がハブダイナモ1と二次電池4とによって形成される前照灯3の点灯電圧となる高レベルに維持され、この状態からハブダイナモ1の半波出力が所定電圧以上となると、スイッチング用トランジスタQ<sub>4</sub>がオン状態に切換わって、そのコレクタ電圧が接地レベルなり、ハブダイナモ1の半波出力の周波数に対応した周期のパルス信号PSがマイクロコンピュータ6に入力される。

【0017】また、光量検出回路8は、エミッタが接地され、且つコレクタがコレクタ抵抗R<sub>5</sub>を介して制御電源回路5の電力が供給される端子V<sub>cc</sub>に接続されたNPN型のフォトトランジスタPTと、このトランジスタPTのコレクタ及びエミッタ間に接続された充電用コンデンサC<sub>2</sub>とで構成され、フォトトランジスタPTのコレクタから周囲が明るいときに低レベル、逆に暗いときに高レベルとなる光量検出信号SLがマイクロコンピュータ6に出力される。

【0018】また、マイクロコンピュータ6には、ハンドル（図示せず）の近傍に設けられた照明装置の点灯モードを設定する点灯設定手段としての点灯設定スイッチ11のスイッチ信号SSが入力されると共に、二次電池に対する充電を行うか否かを選択する充電選択スイッチ12のスイッチ信号SCが入力される。さらに、マイクロコンピュータ6には、ハンドル（図示せず）の近傍に

設けられた小型液晶表示装置13が接続され、この小型液晶表示装置13に、車速データ、走行距離データ、電池交換警告等を表示するようにしている。

【0019】そして、マイクロコンピュータ6では、パルス形成回路7からのパルス信号PSに基づいて車速を検出し、光量センサ8からの光量検出値が少なく前照灯3を点灯制御する必要があるものと判断したときに、検出した車速に基づいて設定車速より低い低速域では、ハブダイナモ1による電力不足分を二次電池4の電力で補って前照灯3に供給することにより、前照灯3を走行開始時点から定格照度で点灯させ、この状態から車速の増加によってハブダイナモ1による発電量が増加するに依りて二次電池4の補充分を少なくし、設定車速以上では二次電池4による補充を停止し、これに応じて必要に応じて二次電池4を充電すると共に、前照灯3への供給電力が定格以上となることを抑制し、さらに歩行状態から停車状態となったときに、前照灯3の点灯状態を所定時間継続させる等の点灯制御を行う。

【0020】次に、上記実施形態の動作をマイクロコンピュータ6で実行される図2に示す車速演算処理及び図3に示す点灯制御処理を伴って説明する。すなわち、マイクロコンピュータ6では、メインスイッチSW<sub>1</sub>が投入されて制御電源回路5から直流電力が供給されることにより動作状態となって、図2の点灯制御処理をメインプログラムとして実行し、まず、ステップS1で、光量センサ8で検出した白転車周囲の光量検出信号SLを読み込み、次いでステップS2に移行して読込んだ光量検出信号SLが高レベルであるか否かを判定し、低レベルであるときには、周囲が明るく前照灯3を点灯させる必要がないものと判断してステップS3に移行して、マルチプレクサ9に対して、例えば論理値“1”の制御信号S<sub>1</sub>を出力して、二次電池4からの電池電圧V<sub>B</sub>をA/D変換器10を介して読み込み、次いでステップS4に移行して電池電圧V<sub>B</sub>が予め設定した電池容量不足となる閾値電圧V<sub>th</sub>未満であるか否かを判定し、V<sub>B</sub> < V<sub>th</sub>であるときには、電池容量不足であると判断してステップS5に移行して、液晶表示装置13に対して電池容量不足のメッセージを出力してからステップS6に移行し、V<sub>B</sub> ≥ V<sub>th</sub>であるときには電池容量が十分であると判断してそのままステップS6に移行する。

【0021】ステップS6では、別途メインプログラムに対する判定処理として実行される車速検出処理で、パルス発生回路7から入力されるパルス信号PSの単位時間当たりのパルス数又は1のパルスから次のパルスが得られるまでの経過時間に基づいて検出された車速V<sub>1</sub>を読み込み、次いでステップS7に移行して、車速V<sub>1</sub>データを液晶表示装置13に出力してから前記ステップS1に戻る。

【0022】一方、ステップS2の判定結果が、光量検出信号が高レベルであるときには、周囲が暗く前照灯3



を点灯させる必要があるものと判断してステップS8に移行し、前述したステップS6と同様に、車速 $V_{in}$ を読み込み、次いでステップS9に移行して、車速 $V_{in}$ が

“0”であるか否かを判定し、 $V_{in}=0$ であるときには自転車が停車中であると判断してステップS10に移行する。

【0023】このステップS10では、点灯設定スイッチ11のスイッチ信号SSを読み込み、次いでステップS11に移行して、スイッチ信号SSがオン状態であるか否かを判定し、これがオン状態であるときには、前照灯3を点灯する意志があるものと判断して、ステップS12に移行して、スイッチング用トランジスタQ1、Q2をオン状態に制御し、且つスイッチング用トランジスタQ3をオフ状態に制御してから前記ステップS1に戻り、スイッチ信号SSがオフ状態であるときには、前照灯3を点灯する意志がないものと判断して、ステップS13に移行して、各スイッチング用トランジスタQ1～Q3を共にオフ状態に制御してから前記ステップS1に戻る。

【0024】また、ステップS9の判定結果が、 $V_{in} > 20$  0であるときには、自転車が行進中であると判断して、ステップS14に移行し、車速 $V_{in}$ が予め設定した整流回路2から出力されるハブリナモ電圧 $V_H$ が二次電池4の電池電圧 $V_B$ を越えるに十分な電圧に相当する設定車速 $V_{set}$ 以下であるか否かを判定し、 $V_{in} \leq V_{set}$ であるときには、ハブリナモ電圧 $V_H$ が前照灯3を定格照度で点灯させる電圧より低いものと判断して、ステップS15に移行し、車速 $V_{in}$ に対応するデューティ比 $D_1$ を例えば予めメモリに記憶された車速 $V_{in}$ とデューティ比 $D_1$ との関係を表すデューティ比算出マップを参照して算出し、次いで、ステップS16に移行して、トランジスタQ1に対してデューティ比 $D_1$ が100%即ちオン状態となる制御信号を出力すると共に、トランジスタQ2に対してステップS15で算出されたデューティ比 $D_1$ の制御信号を出力してから後述するステップS25に移行する。

【0025】一方、前記ステップS14の判定結果が、 $V_{in} > V_{set}$ であるときには、請求回路2から出力されるハブリナモ電圧 $V_H$ が前照灯3を点灯するのに十分な電圧であると判断してステップS17に移行する。このステップS17では、マルチプレクサ9に対して論理値“0”の選択信号S<sub>1</sub>を出力して整流回路2から出力されるハブリナモ電圧 $V_H$ をA/D変換器10を介して読み込み、次いでステップS18に移行して、読み込んだハブリナモ電圧 $V_H$ が予め設定した前照灯3の許容電圧に相当する設定電圧 $V_{th}$ 以上であるか否かを判定し、 $V_H < V_{th}$ であるときには、ハブリナモ電圧 $V_H$ が過正電圧であると判断してステップS19に移行し、トランジスタQ1及びQ2に対してデューティ比 $D_1=100\%$ 即ちオン状態及び $D_2=0\%$ 即ちオフ状態とする制御信

号を出力してからステップS21に移行し、 $V_H \geq V_{th}$ であるときには、ハブリナモ電圧 $V_H$ が高過ぎるものと判断して、ステップS20に移行して、ハブリナモ電圧 $V_H$ が設定電圧 $V_{th}$ 未満となるようにトランジスタQ1に対して所定デューティ比 $D_1$ の制御信号を出力してからステップS21に移行する。

【0026】ステップS21では、光電選択スイッチ12のスイッチ信号SCを読み込み、次いでステップS22に移行して、スイッチ信号SCがオン状態であるか否かを判定し、これがオフ状態であるときには直接後述するステップS25に移行し、オン状態であるときには、二次電池4を充電するものと判断してステップS23に移行して、ハブリナモ電圧 $V_H$ が前記設定電圧 $V_{th}$ より高い二次電池4を充電するのに十分な設定電圧 $V_{ch}$ 以上であるか否かを判定し、 $V_H \geq V_{ch}$ であるときにはステップS24に移行して、トランジスタQ3をオン状態とする制御信号を出力してから後述するステップS25に移行し、 $V_H < V_{ch}$ であるときには電圧が不安定であると判断して直接ステップS25に移行する。

【0027】ステップS25では、前述したステップS1と同様に光量センサ8の光量検出信号SLを読み込み、次いでステップS26に移行して、前述したステップS2と同様に、光量検出信号SLが高レベルであるか否かを判定し、これが低レベルであるときには、周囲が明るくなって、前照灯3を点灯維持する必要がないものと判断してステップS27に移行する。

【0028】このステップS27では、トランジスタQ1に対して例えば前述したデューティ比 $D_1$ の周期より長い周期でオン・オフを繰り返す制御信号を所定時間（例えば1分間）出力することにより、前照灯3を点滅駆動してから前記ステップS1に戻る。また、ステップS26の判定結果が、光量検出信号SLが高レベルであるときに前照灯3の点灯制御を継続するものと判断してステップS28に移行して、車速 $V_{in}$ が“0”であるか否かを判定し、これが“0”であるときには停車状態であると判断して前記ステップS27に移行し、“0”でないときには、走行中であると判断して前記ステップS14に戻る。

【0029】したがって、今、昼間にメインスイッチSW<sub>1</sub>をオフ状態として自転車が停止しているものとする。この状態では、非駆動輪となる前輪が停止しているので、ハブリナモ1は発電停止状態にあり、交流信号は出力されない状態となっており、従って整流回路2からも直流出力電圧は得られない状態となっている。この状態では、メインスイッチSW<sub>1</sub>がオフ状態であるので、二次電池4の出力電圧は制御電源回路5に供給されず、この制御電源回路5の出力電圧が“0”であるので、マイクロコンピュータ6、A/D変換器10、液晶表示装置13等に制御電源が供給されず、これらが作動停止状態にあり、当然前照灯3も消灯状態にある。



【0030】この停車状態で、メインスイッチSW<sub>1</sub>をオン状態とすると、制御電源回路5に二次電池4の出力電圧が供給されることにより、コンデンサCが充電され、ツェナーダイオードZDで定電圧化されて、マイクロコンピュータ6、A/D変換器10、液晶表示装置13等に制御電源が供給される。このため、マイクロコンピュータ6が動作状態となり、図2の点灯制御処理が実行される。このとき、昼間であるので、光量検出回路8のフォトトランジスタPTがオン状態となって光量検出信号S<sub>1</sub>も低レベルを維持しているため、図2の点灯制御処理で、ステップS2からステップS3に移行し、電池電圧V<sub>B</sub>を読み込み、これが閾値電圧V<sub>th</sub>未満であるかを判定し、V<sub>B</sub> ≥ V<sub>th</sub>であるときには、二次電池4の電圧が十分であると判断して、“0”の車速V<sub>sp</sub>を液晶表示装置13に表示する（ステップS6、S7）。

【0031】このとき、ステップS4での判定結果がV<sub>B</sub> < V<sub>th</sub>であるときには、ステップS5に移行して、液晶表示装置13に電池電圧不足を表す警告表示が行われ、乗り手に喚起することができ、この警告表示を視認した乗り手が二次電池4を充電するための充電選択スイッチ12をオン状態とすると、後述するように、車速V<sub>sp</sub>が設定車速V<sub>set</sub>以上となったときに、スイッチング用トランジスタQ3がオン状態となって、整流回路2から出力されるハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>によって二次電池4が充電される。

【0032】この結果、トランジスタQ1及びQ2がオフ状態を維持することから、前照灯3が消灯状態を継続する。この停止状態から自転車を開始すると、これに応じてハブダイナモ1から走行速度に応じた発電電力が出力され、これが整流回路2で整流されてハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>が上昇する。

【0033】しかしながら、この状態でも光量検出回路8の光量検出信号S<sub>1</sub>が低レベルを維持していることから、ステップS1～ステップS7を繰り返して、液晶表示装置13で車速が表示され、且つトランジスタQ1及びQ2がオフ状態を維持し、前照灯3が消灯状態を維持する。この昼間の走行状態でトンネルや隧道等の光量の少ない場所を走行する状態となると、これに応じて、光量検出回路8のフォトトランジスタPTがオフ状態となることにより、充電用コンデンサC2が充電状態となり、その充電電圧が高くなって光量検出信号S<sub>1</sub>が高レベルとなると、図2の点灯制御処理において、ステップS2からステップS8に移行し、車速V<sub>sp</sub>が“0”より大きいので、ステップS14に移行する。

【0034】このとき、自転車が閾値速度V<sub>thr</sub>（例えば1.0km/h）を上回る速度で走行しているときには、ハブダイナモ1の発電電力が前照灯3を点灯させるに充分であるので、ステップS14からステップS17に移行して、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>を読み込み、これが設定電圧V<sub>set</sub>未満であるときには、過電圧であるとし

て、ステップS19に移行して、トランジスタQ1に対する制御信号がデューティ比D<sub>1</sub>が100%となって、トランジスタQ1がオン状態に制御され、トランジスタQ2に対する制御信号がデューティ比D<sub>2</sub>が0%となるオフ状態に制御されることにより、トランジスタQ2がオフ状態に制御される。

【0035】このため、前照灯3の通電路が形成されると共に、二次電池4から前照灯3への通電路が遮断されて、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>が前照灯3に供給されることにより、これが点灯される。また、車速V<sub>sp</sub>が設定車速V<sub>set</sub>未満であるときには、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>では前照灯3で必要とする電力を賄い切れないものと判断して、ステップS15に移行し、車速V<sub>sp</sub>に対応するデューティ比D<sub>1</sub>が算出され、次いでステップS16に移行して、デューティ比D<sub>1</sub>が100%に制御されてトランジスタQ1がオン状態となると共に、デューティ比D<sub>2</sub>がステップS15で算出された値に制御されて、車速V<sub>sp</sub>に応じて不足する電圧分が二次電池4から補充されて、前照灯3が定格照度で明るく点灯される。

【0036】一方、夜間で自転車の走行を開始する場合には、自転車の停止状態では、光量検出回路8の光量検出信号S<sub>1</sub>が高レベルとなっても車速V<sub>sp</sub>が“0”であるので、ステップS9からステップS10に移行して、点灯設定スイッチ11のスイッチ信号S<sub>S</sub>を読み込み、これがオン状態であるときには、乗り手が前照灯3を点灯する意志があるものと判断して、ステップS12に移行し、トランジスタQ1及びQ2をオン状態に制御することにより、二次電池4の電池電圧V<sub>B</sub>で前照灯3が明るく点灯される。

【0037】一方、点灯設定スイッチ11がオフ状態であるときには、トランジスタQ1～Q3がオフ状態に制御されて、前照灯3の消灯状態が継続される。この停止状態から、乗り手がペダルをこぐことにより、走行開始すると、車速V<sub>sp</sub>が増加することから、ステップS9からステップS14に移行して、前述したトンネル等の走行状態と同様に、車速V<sub>sp</sub>が設定車速V<sub>set</sub>以下であるときには、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>が低い状態となるので、車速V<sub>sp</sub>の増加に応じて小さくなるデューティ比D<sub>1</sub>が算出され、これがトランジスタQ2に供給されるので、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>の不足分を二次電池4の電池電圧V<sub>B</sub>で補って、前照灯3を明るく点灯させることができ、自転車前方の視認性を前述した従来例に比較して格段に向上させることができ、安全走行を確保することができる。

【0038】その後、車速の増加と共にハブダイナモ1の発電電力も増加することにより、二次電池4の電池電圧V<sub>B</sub>による補充電圧も減少し、車速V<sub>sp</sub>が設定車速V<sub>set</sub>以上を上回る状態となると、ステップS14からステップS17を経てステップS18に移行して、ハブダイナモ電圧V<sub>h</sub>が許容電圧V<sub>lim</sub>未満であるときにはステ



ステップS19にトランジスタQ1がオン状態となり、トランジスタQ2がオフ状態となることにより、二次電池4から前照灯3への通電路が遮断され、ハブダイナモ電圧 $V_H$ のみが前照灯3に供給されて、その点灯制御が継続されることになり、二次電池4の電力消費を防止して電池寿命を長くすることができる。

【0039】この高速走行状態で、下り坂を走行する等してさらに車速 $V_{in}$ が増加し、整流回路2から出力されるハブダイナモ電圧 $V_H$ が閾値電圧 $V_{th}$ 以上となると、ステップS18からステップS20に移行して、トランジスタQ1のデューティ比 $D_1$ がハブダイナモ電圧 $V_H$ が閾値電圧 $V_{th}$ 未満となるように制御されて、前照灯3に対して定格電圧を越える過電圧が印加されることを防止し、ランプ切れを確実に防止する。

【0040】その後、交差点での赤信号等によって、自転車の車速を低下させて停止させると、車速の低下によってハブダイナモ1の発電電力が低下し、車速 $V_{in}$ が設定車速 $V_{set}$ 以下となると、二次電池4による電圧補助状態に復帰し、停止間隙でも前照灯3を明るい状態に維持することができる。その後、車速 $V_{in}$ が“0”となると、ステップS28からステップS27に移行して、前照灯3が1分間点滅制御状態となり、交差点周囲の自動車の他の車両に自転車の存在をより確実に視認させることができ、車両の左折時の巻き込み事故や右折時の事故を未然に防止することができ、安全性を向上させることができる。

【0041】この状態から青信号によって走行を開始すると、上述した場合と同様に走行開始直後は、二次電池4によってハブダイナモ1の発電電力を補充することにより、前照灯3を明るく点灯させることができ、その後、自転車の走行を停止させたときには、1分間程度前照灯3の点灯状態を継続することができるので、駐輪設備等への自転車の格納などの作業を容易に行うことができ、さらに照明が必要な場合には、点灯設定スイッチ11をオン状態とすることにより、前照灯3を点灯させることができる。

【0042】また、自転車が設定車速 $V_{set}$ を上回る車速 $V_{in}$ で走行している状態で、充電選択スイッチ12がオン状態となっているときには、ステップS22からステップS23に移行して、ハブダイナモ電圧 $V_H$ が設定電圧 $V_{set}$ 以上であるときに、トランジスタQ3がオン状態に制御されて、ハブダイナモ電圧 $V_H$ が二次電池4に供給されることにより、充電が開始されて、電池電圧不足を解消することができる。

【0043】このように、上記実施形態によると、マイクログコンピュータ6で、ハブダイナモ1の出力電圧に基づくパルス形成回路7からのパルス信号P.Sに基づいて車速 $V_{in}$ を検出し、この車速 $V_{in}$ に基づいて二次電池4からの電圧補充を行うか否かを判定するようにしたので、ハブダイナモ1の回転に応じた正確な車速 $V_{in}$ を検

出することができ、二次電池4の電圧補充を正確に行って、前照灯3に適正な電圧を供給することができ、前照灯3のちらつきや電圧変動による照度変化を確実に防止することができる。

【0044】因みに、整流回路2から出力されるハブダイナモ電圧 $V_H$ を監視することにより、二次電池4で電圧補充を行うか否かを判定することもできるが、この場合には、整流回路2から出力されるハブダイナモ電圧 $V_H$ の変動が比較的大きく、安定した判定を行うことができず、前照灯3へ供給する電圧が変動して、ちらつきや照度変化を生じるという問題点があるが、本発明では、ハブダイナモの出力電圧の周波数に基づいて車速を検出して、これに基づいて二次電池4での電圧補充判断を行うので、正確な判断を行うことができる。

【0045】また、上記実施形態では、二次電池4での補充電圧をスイッチング用トランジスタQ2をデューティ制御することにより、前照灯3に供給するようにしているので、車速に応じた必要な電圧分だけ補充することができ、二次電池4の消費電力を極力低減することができる。さらに、上記実施形態では、自転車用ダイナモとして、非駆動側のハブに内蔵されたハブダイナモを適用しているので、乗り手にかかる負担が少なく済むという効果が得られる。

【0046】なお、上記実施形態では、周囲が明るいときに電池電圧を監視するようにした場合について説明したが、これに限定されるものではなく、表示装置として、発光ダイオード等の光輝性を有する表示装置を使用する場合には、夜間等の暗いときでも視認できるので、前照灯3の点灯制御中に電池電圧を監視するようにしてもよく、さらには、二次電池を使用している場合には、電池電圧が低いときには自動的に充電モードに設定するようにしてもよい。

【0047】また、上記実施形態においては、前照灯3の点灯制御状態で自転車を停止させたときに、前照灯3を1分間程度点滅制御させる場合について説明したが、その継続時間及び点滅周期は任意に設定することができ、点滅制御にかかわらず、点灯状態を維持したり、前照灯3への供給電圧を低下させて、多少暗めに点灯させるようにしてもよい。

【0048】さらに、上記実施形態においては、前照灯3を点灯制御する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、自転車の側方や後方を照らす発光ダイオード等の補助照明装置を設けて、これらを前照灯と同時に又は個別に点灯制御するようにしてもよい。さらにまた、上記実施形態においては、制御素子としてバイポーラトランジスタを適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、電界効果トランジスタ等の他の制御素子を適用することができることは言うまでもない。

【0049】なおさらに、上記実施形態においては、光



量検出回路 9 をフォトトランジスタ PT を含んで構成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、フォトダイオードや C d S 等の光センサを適用することができる。また、上記実施形態においては、自転車用ダイナモとしてハブダイナモ 1 を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、前輪の側面に接触させるダイナモを適用してもよいことはいふまでもない。

【0050】さらに、上記実施形態においては、電池として充電可能な二次電池 4 を適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、充電が不可能なアルカリ電池、マンガン電池等の一次電池を適用することもでき、この場合には、充電選択スイッチ 11 及び充電用トランジスタ Q3 を省略できる。さらにまた、上記実施形態においては、ハブダイナモ 1 の出力電圧に基づいて車速を検出する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、車輪の回転を検出して車速を検出するようにしてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に係る発明によれば、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えた構成としたので、自転車の走行直後や停止直前の自転車用ダイナモの発電電力が照明装置の定格電圧より低い場合には、自転車用ダイナモの電力不足分を一次電池で補って照明装置を点灯制御することができ、自転車の走行直後や停止直前でも前照灯を明るく点灯させることができると共に、自転車用ダイナモの発電電力と電池の電力とを併用しているため、電池の電力消費量を抑制して電池寿命を長期化させることができ、さらに自転車用ダイナモの出力信号は車輪の回転に比例した周波数の信号であることにより、点灯制御回路におけるスイッチング手段及び照明装置を制御を正確に行うことができるといふ効果が得られる。

【0052】また、請求項 2 に係る発明によれば、自転車に装着された自転車用ダイナモと、該自転車用ダイナモで発電された電圧で照明装置を点灯制御する制御手段とを備えた自転車用照明点灯制御装置において、前記制御手段は、自転車用ダイナモの発電電力を整流し、その整流出力を前記照明装置に供給する整流手段と、該整流手段と前記照明装置との間にスイッチング手段を介して整流出力を補充して当該照明装置を所定照度で点灯させる直流電力を供給する電池と、自転車の車速を検出する車速検出手段と、周囲の光量を検出する光量検出手段

と、前記整流手段及び前記電池の電力によって駆動され、前記車速検出手段で自転車の走行状態を検出し、且つ光量検出手段の光量が設定値以下であるときに、前記自転車用ダイナモの出力信号に基づいて前記スイッチング手段及び前記照明装置を制御する点灯制御回路とを備えた構成としたので、前記請求項 1 に係る発明の効果に加えて、車速検出手段で自転車の走行状態を正確に検出することができ、正確な点灯制御を行うことができると共に、自転車の走行時に前照灯の点灯が必要な状態となると自動的に前照灯を点灯制御することができるという効果が得られる。

【0053】さらに、請求項 3 に係る発明によれば、前記点灯制御回路は、自転車用ダイナモの周波数に基づいて車速を検出する車速検出手段を有し、該車速検出手段で検出した車速が設定車速以下となる低車速域であるときに前記スイッチング手段を作動状態として、前記電池の電力を前記照明装置に供給するように構成されているので、車速検出手段で自転車用ダイナモの周波数に基づいて車速を検出し、この車速に基づいてスイッチング手段を作動制御することができ、自転車用ダイナモの電圧変動にかかわらず、正確にスイッチング手段を作動制御することができるという効果が得られる。

【0054】さらにまた、請求項 4 に係る発明によれば、前記点灯制御回路は、前記スイッチング手段を車速に応じたデューティ比でデューティ制御するようにしたので、電池から補充する電池電圧を必要量に制御することができ、電池の消費電力を抑制して、高寿命化させることができるという効果が得られる。なおさらに、請求項 5 に係る発明によれば、前記点灯制御回路は、車速検出手段で検出した車速が零となったときに、照明装置の点灯制御を所定時間継続するように構成されているので、交差点での赤信号による一時停止中に、照明装置の点灯状態を維持することが可能となり、周囲の車両等に自転車の存在を確実に視認させることができ、車両の右左折時の事故を未然に防止することができると共に、停止後に駐輪設備等への格納を容易に行うことができるという効果が得られる。

【0055】また、請求項 6 に係る発明によれば、前記点灯制御回路は、前記整流手段の出力電圧を監視し、前記照明装置に印加する電圧を定格電圧に維持する過電圧防止手段を備えているので、照明装置に過電圧が作用してランプ切れ等を生じることが確実に防止して、安全走行を確保することができるという効果が得られる。さらに、請求項 7 に係る発明によれば、前記点灯制御回路は、前記照明装置の点灯モードを設定する点灯設定手段を有し、前記車速検出手段で算出される車速が零であり、且つ前記点灯設定手段で点灯モードを設定したときに、前記照明装置を前記電池の電力で点灯制御するように構成されているので、夜間等の停車状態で、所望時に照明装置を点灯させることができ、駐の解除等を容易に



行うことができるという効果が得られる。

【0056】さらにまた、請求項8に係る発明によれば、前記電池が充電可能な二次電池で構成され、前記点灯制御回路は、前記自転車用ダイナモ及び二次電池間に充電用スイッチング手段を有し、前記整流手段の出力電圧が設定電圧以上であるときに、前記充電用スイッチング手段を作動状態として、二次電池を充電するように構成されているので、二次電池の充電を適正に行って、電池容量の低下を確実に防止することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の電気的接続関係を示す回路図である。

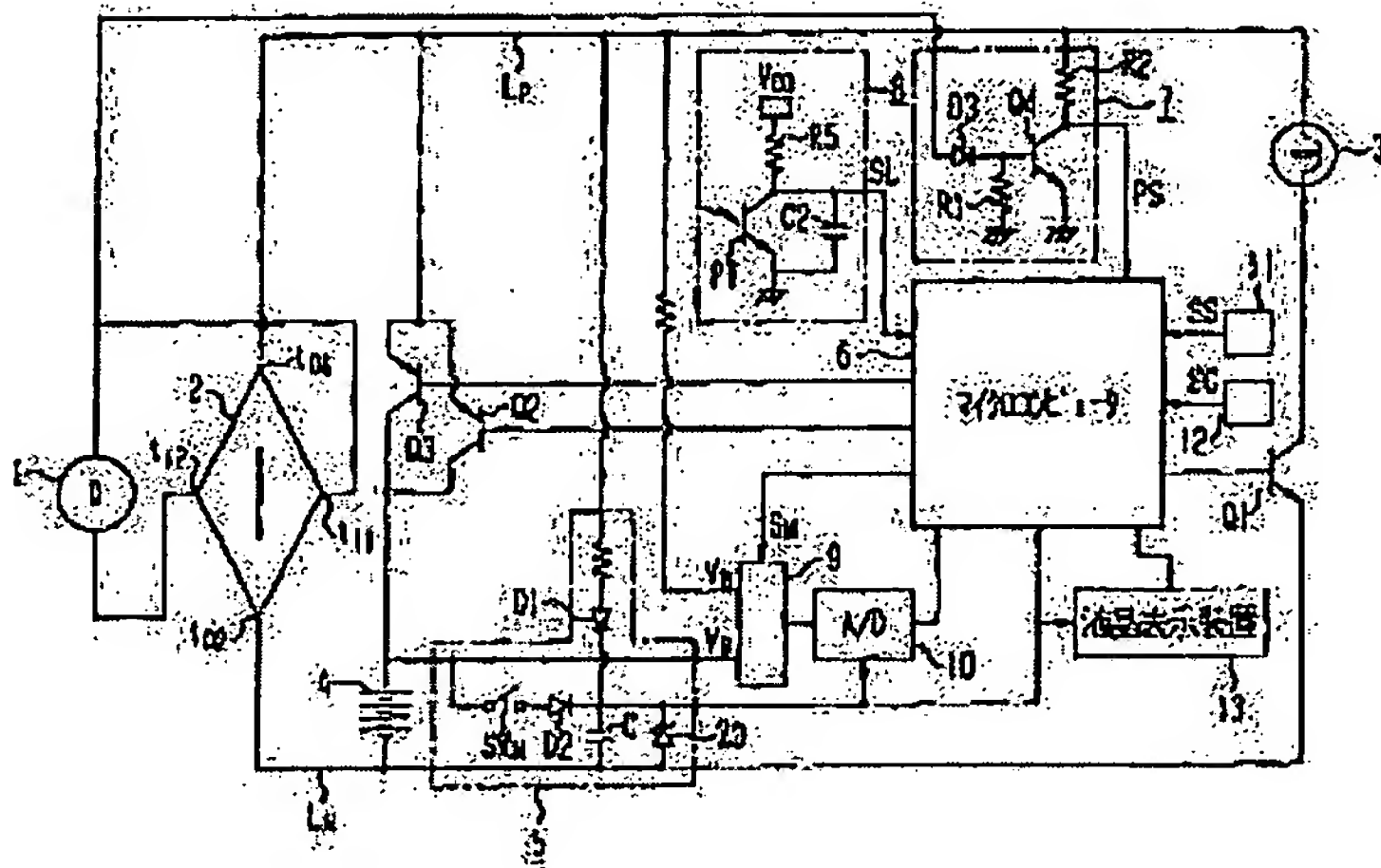
【図2】上記実施形態におけるマイクロコンピュータの

点灯制御処理の一例を示すフローチャートである。

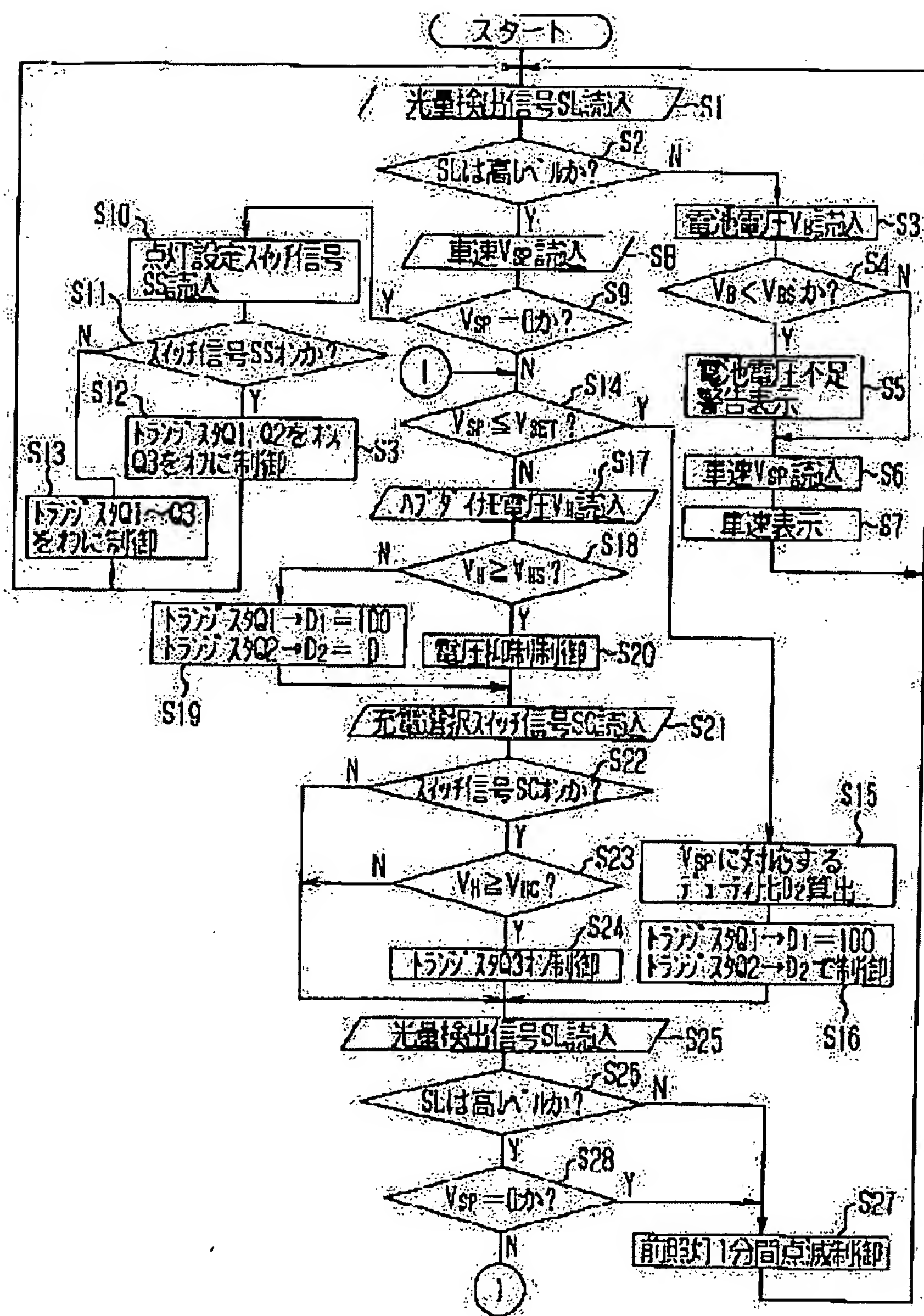
【符号の説明】

- 1 ハブダイナモ（自転車用ダイナモ）
- 2 整流回路
- 3 前照灯（照明装置）
- 4 二次電池
- 5 制御電源回路
- 6 マイクロコンピュータ
- 7 パルス形成回路
- 8 光量検出回路（光量検出手段）
- 11 点灯設定スイッチ
- 12 充電選択スイッチ
- 13 液晶表示装置

【図1】



(スタート)



(72)発明者 山崎 祐路  
神奈川県茅ヶ崎市下町屋 1-1-1 富田  
工業株式会社内

(72)発明名 閃光 力  
神奈川県茅ヶ崎市下町屋1-1-1 宮田  
工業株式会社内  
Fターム(参考) 3K039 AA08 BA01 DC02